

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04126255  
PUBLICATION DATE : 27-04-92

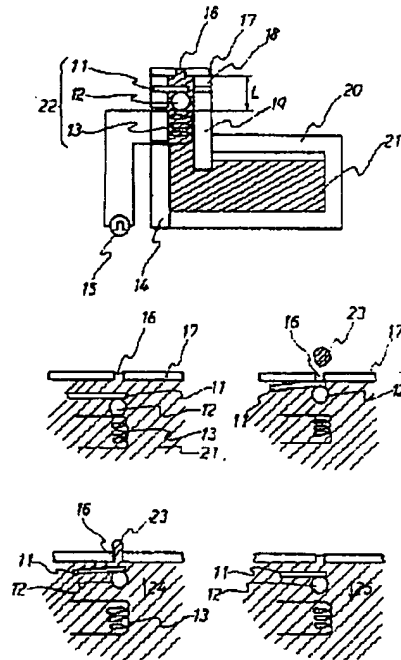
APPLICATION DATE : 18-09-90  
APPLICATION NUMBER : 02248413

APPLICANT : SEIKO EPSON CORP;

INVENTOR : OOMAE MASANORI;

INT.CL. : B41J 2/02

TITLE : INK JET HEAD



**ABSTRACT :** PURPOSE: To enhance an energy efficiency and productivity and stabilize ink discharge characteristics by filling spaces among a nozzle forming member and electromagnetic coils with ink and mounting a permanent magnet and a return spring, which are laminated to each other, at the end part of each electromagnetic coil.

CONSTITUTION: Each of electromagnets 13 is arranged independently so as to be opposed to each of nozzle openings 16, respectively, and a permanent magnet 12 is usually pressed to the upper end of each electromagnetic coil 13 due to the spring force of a return spring 11. Ink 21 is supplied from the exterior of a frame 20 and filled up to nozzle openings 16. When a drive voltage is applied to the electromagnetic coil 13 to form a magnetic field, the permanent magnet 12 receives a repulsive force, and the permanent magnet 12 and return spring 11 are displaced in an arrow direction 24 in the ink to approach or impinge against a nozzle forming member 17, whereby an ink droplet 23 is discharged toward a recording medium 1. The extent of displacement of the permanent magnet 12 and return spring 11 can be set arbitrarily according to the adjustment of a drive voltage applied to the electromagnetic coil 13, a weight of the permanent magnet 12 and a spring force of the return spring 11. Therefore, the appropriate extent of displacement that is sufficient to discharge ink can be easily set.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-126255

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)4月27日

B 41 J 2/02

9012-2C B 41 J 3/04 103 E

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 インクジェットヘッド

⑯ 特 願 平2-248413

⑰ 出 願 平2(1990)9月18日

⑱ 発 明 者 大 前 聖 敏 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

インクジェットヘッド

## 2. 特許請求の範囲

記録媒体に対向するように配置した1個または複数個のノズル開口を有するノズル形成部材と電磁コイルとを具備し、ノズル形成部材と電磁コイルとの間が空隙で満たされ、電磁コイルの端部に永久磁石と復帰ばねとを横着して搭載したことを特徴とするインクジェットヘッド。

## 3. 発明の詳述の説明

(産業上の利用分野)

本発明は、インク滴を吐出させ記録紙等の記録媒体上にインク像を形成するプリンタ等々使用するインクジェットヘッドに関する。

(従来の技術)

特公昭60-8953号公報等に記載されている従来のインクジェットヘッドの構造は、第5図に示すように紙面厚を方向に配設された複数のノズル開口100を有するノズル形成部材101と、その背後に配置されインクと直接接触する振動体102を具備するものである。そして振動体として圧電材が用いられている。このようなインクジェットヘッドでは、振動体102がノズル形成部材101の法線方向に変位するとともに振動する。そして各ノズル開口100間のインク流路が短い距離で通じていることにより、インク吐出効率及び安定性が高く、インク中に気泡、ゴミ等の異物が混入した場合でもこれらの影響を受けることなく正常に動作を維持できるという特徴を有する。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、従来のインクジェットヘッドでは、振動体102の特性上微少な変位しか発生せず、この変位でインクを吐出させるため、インク

特開平4-126255(2)

滴103に加えられるエネルギーが小さい。このため、所定の吐出特性を得るためには、ノズル形成部材101から運動体102までの距離を厳密に作り込む必要があり、生産性が低くインク吐出特性も不安定であるという問題を有していた。

本発明の目的は、以上のような従来のインクジェットヘッドにおける問題点を解決し、エネルギー効率、生産性の向上を図ると共に、インク吐出特性を安定させることにある。

#### 〔問題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本発明のインクジェットヘッドは、記録媒体に対向するように配置した1個または複数個のノズル開口を有するノズル形成部材と電磁コイルとを具備し、ノズル形成部材と電磁コイルとの間がインクで満たされ、電磁コイルの端部に永久磁石と復帰ばねとを復帰して搭載したことを特徴とする。

#### 〔実施例〕

第1のベース14に電磁コイル15と第2のベース19とを復帰して固定し、電磁コイル15のノズル形成部材16に対向する側の端面上部に永久磁石12を搭載し、第1のベース14と第2のベース19の端部部にスペーサ18と復帰ばね11とノズル形成部材17とを復帰して固定しキャピタリ部22を形成する。そして、キャピタリ部22とフレーム20とを固定してインクジェットヘッドを構成してある。ノズル形成部材17は複数のノズル開口16を有しており、電磁石15はそれぞれのノズル開口16に対向するよう各々独立に配置されている。永久磁石12は、常時は復帰ばね11のばね力により電磁コイル15の端面上部に押圧されている。インク21は、フレーム20の外部より供給されノズル開口16まで満たされている。

本実施例では、永久磁石12の材料としてフェライト磁石を用いた。

電磁コイル15への駆動電圧は、電磁15より電気パルスにて印加する。

以下に本発明の詳細な実施例に基づいて説明する。

第1図は、本発明によるインクジェットヘッドを用いたプリンタの斜視図である。図中1は記録媒体で、プラテン4に巻き付けられ送りローラ2、3によって押圧される。ガイド軸6、7に案内され、プラテン軸と平行方向10に移動可能なキャリッジ8上にインクジェットヘッド9が搭載されている。インクジェットヘッド9は、送達するように外部からの駆動電圧を印加することによって独立にインク滴を吐出制御可能な複数のノズル開口を有している。インクジェットヘッド9は、プラテン軸方向10に走査され、ノズル開口から選択的にインク滴を吐出し、記録媒体1上にインク像を形成する。記録媒体1は、プラテン4、送りローラ2、3の回転により走査方向と直行する固定走査方向5に搬送され、記録媒体1上への印字が行われる。

第2図は本発明によるインクジェットヘッドの第1の実施例を示す断面図である。

次に第4図(a)～(d)のインク滴吐出の過程図に基づいて、インク滴の吐出動作を説明する。

(a)は動作をしていない初期状態を示す。

(b)は電磁コイル15に駆動電圧を印加して磁場を形成し、この磁場により永久磁石12が反発力を受け、矢印24方向に永久磁石12と復帰ばね11がインク中で変位し、インク滴25の頭部がノズル開口16より出た状態を示す。

(c)は永久磁石12と復帰ばね11とが(b)よりさらに変位し、ノズル形成部材17に近接または衝突し、インク21のノズル開口16からの流出が阻止されインク滴25の尾部がノズル開口16より離れ、インク滴25が記録媒体1に向かって吐出している状態を示す。

(d)は復帰ばね11のばね力により、永久磁石12が矢印25方向に変位して初期状態(a)に復帰する過程を示す。

以上のように、電磁コイル15に選択的に駆動電圧を印加して振動させ、(a)～(d)の動作

## 特開平4-126255(3)

過程を繰り返すことにより、インク滴25はノズル開口16より選択的に吐出する。

本実施例によるインクジェットヘッドの構成においては、前述のインク滴の吐出動作で説明したことく、電磁コイル13により形成された磁場の反発力によって永久磁石12と復帰ばね11とを変位させる。

この永久磁石12と復帰ばね11との変位量は、電磁コイル13に印加される駆動電圧と、永久磁石12の重さと、復帰ばね11のばね力との調整により任意に設定し得え、またインク中の変位時に永久磁石12と復帰ばね11とを拘束する復帰ばね11のばね力は、永久磁石12を復帰させるに足る最小の大きさでよいから、永久磁石12と復帰ばね11の変位量はインクを吐出させるに十分な液正量を容易に設定し取り出し得る。そのため、必要な吐出特性を得るためのノズル形成部材17までの距離L(第2図参照)の許容値の幅が大きくなる。従って、製造時の管理限界値を大きくとることが出来る。また、第5図(c)に

示すように、永久磁石12と復帰ばね11とはノズル形成部材17に近接または接触するため、ノズル開口16に流入するインク量を制御でき、従来のインクジェットヘッドでは不可避だったサテライト104(第5図参照)の発生を抑制することができる。

本実施例の永久磁石12の材料は前述したものに限定されるものでなく、アルニコ磁石、稀土類磁石等の他の磁石材料も用いることが出来る。

また永久磁石12の形状は、球、立方体、直方体、円柱、円錐体等任意の形状にしてもよいが、インク中の変位時の抵抗を低減しインク吐出応答性をよくするため、球状等平滑面で構成する方が好ましい。

第4図は、本発明の第2の実施例を示すインクジェットヘッドのキャピティ部の構成を示す断面図である。本実施例では、永久磁石12の変位方向に対し直角方向にインク滴23を吐出するように構成されている。

電磁石13を内蔵した第1のベース14に、永

久磁石12と復帰ばね11と第2のベース19とを積層して固定し、第1のベース14と第2のベース19の端面にノズル形成部材17を固定してキャピティ部を形成する。

インク吐出動作は第2図の実施例と同じである。

本実施例の構造を取ることによって、各ノズル開口16間の距離に影響されずに矢印26方向に永久磁石12の寸法を任意に設定し得るため、第2図の実施例の場合より設計の自由度が高くまた大きなインク滴を吐出することが出来る。

## 〔発明の効果〕

本発明によれば、永久磁石と復帰ばねの変位量は、永久磁石の重さと復帰ばねの調整により容易に設定し得るため設計の自由度が高く、また最小の駆動電圧でインク吐出に必要な永久磁石と復帰ばねとの変位を得ることが出来るため、エネルギー効率のよいインクジェットヘッドを提供できる。

また、永久磁石と復帰ばねの変位は従来の構造と比較し、より十分大きな変位となってインク滴を吐出する。このため、従来の構造ではノズル形成部材から運動体までの距離を厳密に作り込む必要があったのに対し、本発明によれば、ノズル形成部材から電磁コイルまでの距離の管理限界値を大きくとることが出来る。よって、歩留りの高い生産性のよいヘッドを得ると共に良好なインク滴吐出特性が得られる。

## 4.図面の簡単な説明

第1図は本発明によるインクジェットヘッドを用いたプリンタの斜視図。第2図は本発明によるインクジェットヘッドの第1の実施例を示す断面図。第3図(a)～(d)はインク滴吐出の過程図。第4図は本発明によるインクジェットヘッドの第2の実施例を示す要部断面図。第5図は従来のインクジェットヘッドの構造を示す図。

1………電磁石

3………プラテン

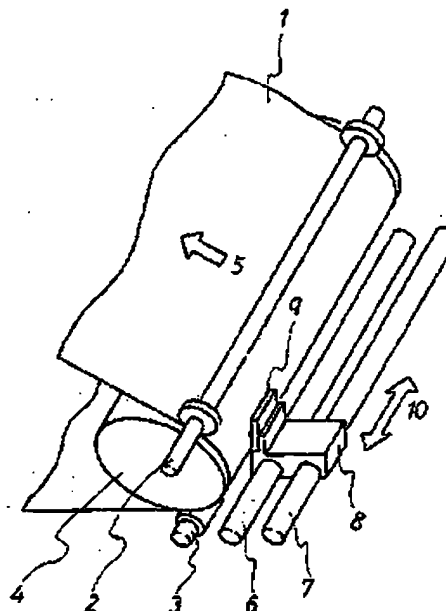
特開平4-126255(4)

- 9 …… インクジェットヘッド  
 11 …… 復帰ばね  
 12 …… 永久磁石  
 13 …… 電磁コイル  
 16 …… ノズル開口  
 17 …… ノズル形成部材  
 25 …… インク滴

以 上

出願人 セイコーエプソン株式会社  
 代理人 弁理士 鈴木喜三郎 (他1名)

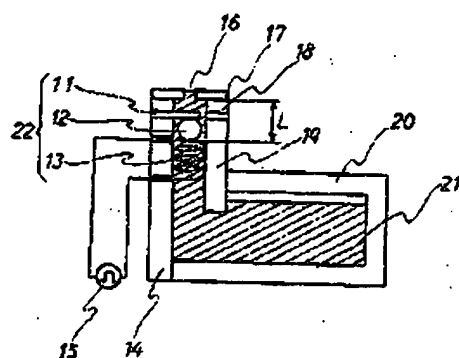
- 1 …… 記録媒体  
 9 …… インクジェットヘッド



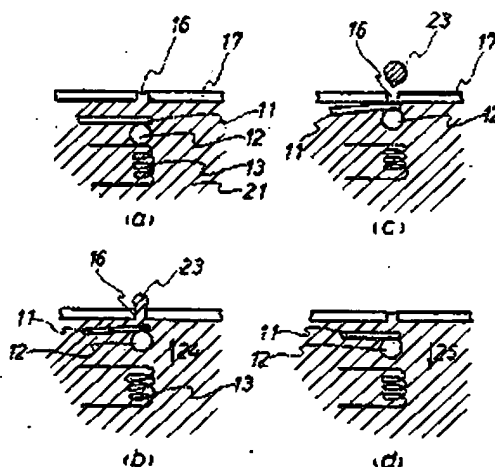
第1図

- 11 …… 復帰ばね  
 12 …… 永久磁石  
 13 …… 電磁コイル  
 17 …… ノズル形成部材  
 21 …… インク

- 11 …… 復帰ばね  
 12 …… 永久磁石  
 13 …… 電磁コイル  
 16 …… ノズル開口  
 17 …… ノズル形成部材

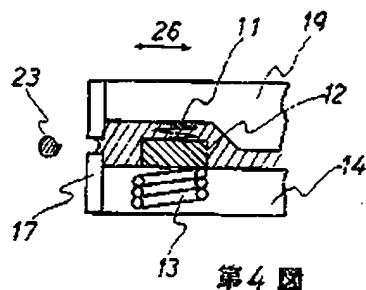


第2図

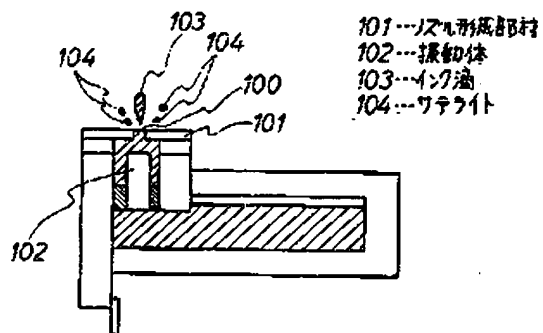


第3図

特開平4-126255(5)



第4図



第5図

101...ノズル形成部材  
102...操動体  
103...インク滴  
104...ワテライト